

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 196 12 776 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**H02J 13/00**  
H 02 J 4/00  
G 06 F 17/60

②1 Aktenzeichen: 196 12 776.9  
②2 Anmeldetag: 29. 3. 96  
④3 Offenlegungstag: 2. 10. 97

DE 196 12 776 A 1

⑦1 Anmelder:  
Alcatel SEL AG, 70435 Stuttgart, DE

⑦2 Erfinder:  
Beier, Wolfgang, Dipl.-Ing., 71263 Weil der Stadt, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

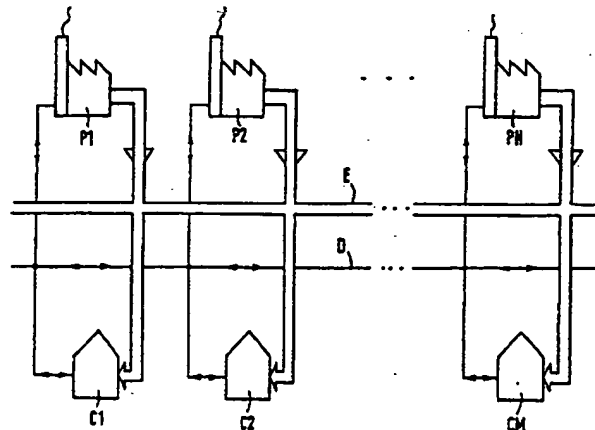
DE 39 35 102 C2  
DE 34 26 542 C2

LUNKENBEIN, Norbert: Flexible Anpassung an  
veränderte Tarifverträge. In: etz, Bd.113, 1992, H.8,  
S.476-482;

TETTENBORN, Wolfgang: Netzleittechnik - Ein  
Rückblick auf die Interkama 1989. In:  
Elektrizitätswirtschaft, Jg.89, 1990, H.3, S.65-75;  
PAESSLER, Robert Ernst: Energiekostensenkung  
durch Energieregulation und Rundsteuertechnik. In:  
etz, Bd.109, 1988, H.5, S.210-214;

⑤4 Offenes Energieverteilungs-System, Verfahren zur Durchführung von Energielieferungen, sowie  
Systemkomponenten für dieses System

⑤7 Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur  
Durchführung von Energielieferungen über ein Verbundnetz  
(E), an das mehrere Anbieter (P1, P2, ..., PN) und Abnehmer  
(C1, C2, ..., CM) angeschlossen sind, mit frei wählbaren  
Beziehungen zwischen Anbietern und Abnehmern, bei dem  
zwischen Anbietern und Abnehmern durch Datenaustausch  
(D) in kurzen Abständen Lieferung und Abnahme bestimm-  
ter Energiemengen vereinbart werden, daß jeder Anbieter  
die vereinbarten Energiemengen in das Verbundnetz ein-  
speist und jeder Abnehmer die vereinbarte Energiemenge  
abnimmt, ein offenes Energieverteilungssystem zur Durch-  
führung von Energielieferungen, sowie Systemkomponenten  
für dieses System.



DE 196 12 776 A 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Durchführung von Energielieferungen nach dem Oberbegriff von Anspruch 1, ein offenes Energieverteilungs-System nach dem Oberbegriff von Anspruch 2, sowie Systemkomponenten für Abnehmer und Anbieter in diesem System nach dem Oberbegriff von Anspruch 3 bzw. Anspruch 4.

Derzeit erfolgt die Energieverteilung an den Endverbraucher abgesehen von der Verteilung von Energieträgern wie Kohle oder Heizöl nahezu ausschließlich durch monopolisierte Energieversorgungsunternehmen. Diese sind in einem zwischen ihnen und den Behörden vereinbarten Gebiet zur Lieferung von elektrischer Energie, Heizgas, Wasser und zum Teil Fernwärme allein berechtigt und verpflichtet. Obwohl Wasser nichts mit Energie zu tun hat, wird es hier, dem allgemeinen Sprachgebrauch folgend, ebenso wie Heizgas, das keine Energie, sondern ein Energieträger ist, zur Energie gerechnet. In der Art der Verteilung und Abrechnung sind jedenfalls keine prinzipiellen Unterschiede feststellbar. Die Energieversorgungsunternehmen übernehmen derzeit häufig auch die Entsorgung des Abwassers. Hier liegt die Lage insoweit grundsätzlich anders, als es keine überregionalen Netze zur Fernentsorgung gibt. Ansonsten wäre die vorliegende Erfindung sinngemäß auch darauf anwendbar.

Innerhalb des Gebiets eines Energieversorgungsunternehmens ist dieses durch ein Netz von Versorgungsleitungen mit den Abnehmern verbunden. Zumindest was die elektrische Energie betrifft, sind die Energieversorgungsunternehmen durch ein Verbundnetz untereinander verbunden. Abgesehen von der Einhaltung einer sehr genauen Frequenz, die auch als Zeitnormal dienen kann, dient dieses Verbundnetz der großräumigen Verteilung der Energie. Kein Energieversorgungsunternehmen braucht in jedem Augenblick genau soviel Energie einzuspeisen, wie die daran angeschlossenen Abnehmer gerade abnehmen. Auch im zeitlichen Durchschnitt braucht beim einzelnen Energieversorgungsunternehmen kein Ausgleich zu erfolgen. Einzelne Energieversorgungsunternehmen verteilen ausschließlich Energie, die über das Verbundnetz bezogen wird, andere haben keine eigenen Abnehmer und speisen ausschließlich Energie in das Verbundnetz ein.

Abgesehen von der Bereitstellung der jeweils geforderten Menge ist auch die Gewährleistung einer bestimmten Qualität Aufgabe der einzelnen Energieversorgungsunternehmen. Abgesehen von der schon genannten Frequenz bei elektrischer Energie sowie der inhaltlichen Zusammensetzung bei Wasser oder Heizgas ist hier vor allem die Spannung oder der Druck, bei Fernwärme auch die Temperatur, zu nennen. Mittel hierzu sind langfristig die richtige Netzgestaltung, einschließlich der Transformatoren, Pumpen und Zwischenspeicher, kurzfristig das Öffnen und Schließen von Schaltern, Ventilen oder Schiebern sowie die Anpassung der Übersetzungsverhältnisse oder Pumpenleistungen an den aktuellen Bedarf.

Eine weitere wichtige Aufgabe besteht in der Abrechnung. Hierzu sind derzeit an allen Schnittstellen integrierende Zähler vorhanden. Schnittstellen sind der Haus- oder Wohnungsanschluß (oder eine entsprechende Schnittstelle im gewerblichen Bereich) sowie der Übergabepunkt zum nächsten Energieversorgungsunternehmen. Im Bereich der elektrischen Energieverteilung ist es nicht unüblich, zeit- oder ereignisgesteuert

zwischen verschiedenen Tarifen umzuschalten. Dabei wird dann zwischen verschiedenen Zählern umgeschaltet. Gleichzeitig werden oft bestimmte Verbraucher zu- oder abgeschaltet. Im Falle der Fernsteuerung werden die Steuersignale hierzu üblicherweise über das Energieverteilnetz selbst zugeführt. Die Energieversorgungsunternehmen sind ohnehin untereinander durch ein Datennetz verbunden.

Es sind nun politische Bestrebungen vorhanden, wie schon bei Post und Bahn auch bei den Energieversorgungsunternehmen die Monopole aufzuheben und einen freien Markt zu schaffen, bei dem jeder Endverbraucher von jedem Anbieter frei wählbar abnehmen kann. Der vorliegenden Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, technische Voraussetzungen zu schaffen, daß dies überhaupt möglich ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Verfahren nach der Lehre des Anspruchs 1, ein Energieverteilungssystem nach der Lehre des Anspruchs 2 sowie Systemkomponenten für Abnehmer und Anbieter nach der Lehre des Anspruchs 3 bzw. 4.

Es soll also erfindungsgemäß ein gemeinsames Energieverteilungsnetz geschaffen werden, an dem alle teilnehmenden Anbieter und Abnehmer angeschlossen sind und dem ein Datennetz überlagert ist, über das in dichter Folge, sozusagen laufend, zwischen je einem Abnehmer und einem von diesem ausgewählten Anbieter Lieferung und Abnahme bestimmter Energiemengen vereinbart und durchgeführt werden.

Im folgenden wird die Erfindung unter Zuhilfenahme der beiliegenden Zeichnungen weiter erläutert.

Fig. 1 zeigt schematisch ein erfindungsgemäßes Energieverteilungs-System zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Fig. 2 zeigt eine erfindungsgemäße Systemkomponente für einen Abnehmer.

Fig. 3 zeigt eine erfindungsgemäße Systemkomponente für einen Anbieter.

Das Energieverteilungs-System nach Fig. 1 zeigt eine Reihe von Anbietern, P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, ..., P<sub>N</sub>, eine Reihe von Abnehmern, C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>, C<sub>M</sub>, ein Energieverteilungsnetz E und ein Datennetz D.

Das Energieverteilungsnetz E verbindet alle Anbieter und alle Abnehmer untereinander. Der Energiefluß ist bei den Anbietern nur von diesen weg, bei den Abnehmern nur zu diesen hin gerichtet. Umsetzer (Transformatoren, Pumpen), Speicher (Pumpspeicherkraftwerke, Gaskessel, Wassertürme), Schalter und Zähler sind hier nicht eingezeichnet. Die hier zwischen den Anbietern und Abnehmern waagerecht eingezeichnete Energieverteilungschiene müßte bei herkömmlichen Netzen eher oberhalb der Anbieter eingezeichnet werden. Prinzipiell ist zwischen diesen Darstellungen aber kein Unterschied. Gerade hier setzt die Erfindung an. Das bestehende Netz kann unverändert beibehalten werden; neue Netzteile brauchen nicht anders als bisher gestaltet zu werden.

Nur das Abrechnungsverfahren, dem das zumindest teilweise neu hinzukommende Datennetz D dient, ist anders. Das Datennetz D ist hier sehr vereinfacht dargestellt. Wichtig ist, daß jeder Abnehmer an jeden Anbieter Meldungen schicken kann. Die Anbieter müssen untereinander Information austauschen können. Wenn, wie hier dargestellt, auch die Anbieter an die Abnehmer Meldungen schicken können, so erhöhen sich die Freiheitsgrade und damit die Möglichkeiten des Netzes.

Anhand der Fig. 2 wird nun beschrieben, wie das Verfahren bei einem der Abnehmer, hier C<sub>i</sub>, abläuft. Der

Abnehmer Ci benützt hierzu eine Systemkomponente SC, die eine Meßeinrichtung M und eine Kommunikations- und Steuereinheit CC aufweist.

Die Meßeinrichtung M mißt, wie in herkömmlichen Systemen, die tatsächlich augenblicklich vom Abnehmer Ci dem Netz E entnommene Energiemenge und meldet diese, erfindungsgemäß, an die Kommunikations- und Steuereinheit CC. Der Meßwert wird, egal an welcher Stelle innerhalb dieser Systemkomponente, über einen bestimmten Zeitraum oder bis zu einer bestimmten Energiemenge aufintegriert. Ist dieser vorbestimmte Wert erreicht, so setzt die Kommunikations- und Steuereinheit CC eine Meldung an den ausgewählten Anbieter B über das Datennetz D ab und setzt den aufintegrierten Wert wieder auf Null.

Zunächst soll der einfachste Fall eines Kleinverbrauchers als Abnehmer Ci angesehen werden. Dieser wird, wie auch jetzt üblich, einen festen Vertrag mit einem bestimmten Anbieter Pj haben. Er wird einen verbrauchsunabhängigen monatlichen Sockelbetrag zahlen und im übrigen nach einem ungeteilten Tarif unabhängig von der Zeit pro Energieeinheit immer den gleichen Betrag zahlen. Seine Systemkomponente SC wird ihm, wie auch heute, vom Anbieter Pj überlassen sein. Die Adresse, an die die Meldungen über das Datennetz zu schicken sind, ist fest einprogrammiert. Ebenso ist fest einprogrammiert, welche Energiemenge jeweils zu melden ist oder für welchen Zeitraum die abgenommene Energiemenge zu melden ist. Der Anbieter Pj summiert die vom Abnehmer Ci gemeldeten Energiemengen auf und stellt sie ihm wie üblich monatlich oder jährlich zusammen mit dem Sockelbetrag in Rechnung.

Gerade bei Kleinverbrauchern wird häufig für die Warmwasserbereitung, gelegentlich auch für die Raumheizung, mit thermischer Zwischenspeicherung gearbeitet und das Speichermedium (im Falle der Warmwasserbereitung das Wasser selbst) in Schwachlastzeiten aus dem elektrischen Netz aufgeheizt. Hierfür wird dann ein besonders günstiger Tarif angeboten, der aber nur zu bestimmten Zeiten gültig ist. Zu diesen Zeiten, die fest einprogrammiert sein können, wird ein Schaltsignal RQ abgegeben, mittels dessen diese Verbraucher eingeschaltet werden können. Bei der Abgabe der Meldungen des Abnehmers Ci an den Anbieter Rj wird dieser Tarif berücksichtigt.

Selbst wenn solche Zeiten fest vorgegeben und durch eine Schaltuhr in der Systemkomponente SC berücksichtigt werden, ist eine Synchronisation dieser Uhr über das Datennetz D angezeigt, wozu die Systemkomponente SC dann auch in der Lage sein muß, nicht nur Meldungen abzusetzen, sondern auch solche zu empfangen. Sind diese technischen Möglichkeiten aber gegeben, dann können sie auch für andere Zwecke verwendet werden, beispielsweise, um immer dann umzuschalten, wenn gerade die Auslastung erhöht werden soll.

Ein größerer Verbraucher kann nun als Abnehmer Verträge mit zwei oder mehr Anbietern haben, die es ihm ermöglichen, je nach getroffener Vereinbarung jederzeit oder zu bestimmten Zeiten frei zwischen den Anbietern zu wählen. Die getroffenen Vereinbarungen werden dann beispielsweise mittels einer Chipkarte des jeweiligen Anbieters oder auch vom Anbieter aus über das Datennetz D in die Systemkomponente SC des Abnehmers eingegeben. Hier macht es dann Sinn, wenn die Anbieter ihre jeweiligen Tarife aktuell an ihre Abnehmer verteilen. Es kann dann auch Sinn machen, über das Datennetz D Sonderangebote zu machen, um einzelne Abnehmer zur Annahme und zur Einschaltung be-

stimmter Geräte über ein Schaltsignal RQ zu veranlassen. Umgekehrt kann zum Beispiel von einer Waschmaschine aus eine Anfrage RQ über das Datennetz D an die Anbieter gestartet werden, wer die benötigte Energiemenge zum günstigsten Preis anbietet. Seitens der Anbieter können dann durchaus auch Angebote für einen etwas späteren Zeitraum gemacht und seitens des Abnehmers angenommen und bestätigt werden.

Der Datenaustausch über das Datennetz D muß zwangsläufig im bestimmten Umfang normiert werden. Besteht aber eine solche Normung, dann ist es nicht mehr zwingend, daß ein Abnehmer nur mit solchen Anbietern Abnahmen über das Datennetz vereinbaren kann, mit denen er vorab einen Vertrag abgeschlossen hat.

Spätestens hier stellt sich deutlich die Frage nach der Ausgestaltung des Datennetzes D und dem zu verwendenden Datenformat. Zumindest die Entwicklung, nicht unbedingt die Anwendung, der hier erforderlichen Techniken ist schon sehr weit fortgeschritten und wird auch derzeit kräftig vorangetrieben. Beispielshaft wird hier auf Multimediaanwendungen oder auf automatisierte Erfassung und Abrechnung gebührenpflichtiger Straßenbenutzungen, beispielsweise nach DE 44 25 271 A1, verwiesen, wo überall die Frage der sicheren Identifizierung, der Fälschungssicherheit und des diskontinuierlichen Datenaustausches eine wichtige Rolle spielt. Weiter wird darauf verwiesen, daß das Energieverteilungsnetz E schon heute bis zum Endabnehmer hin für mehr oder weniger umfangreiche Datenübertragung Verwendung findet. Nicht zuletzt wegen dieser bereits gegebenen technischen Möglichkeiten drängen derzeit gerade auch die Energieversorgungsunternehmen sehr stark auf den Markt der künftigen Konkurrenten zu den bisher staatlichen Telefongesellschaften. Im übrigen spielt die Frage der Trägerschaft des Datennetzes D technisch keine Rolle. Auch eine Mitverwendung des herkömmlichen Fernmeldenetzes ist ohne weiteres möglich.

Die in Fig. 3 gezeigte Systemkomponente für einen Anbieter unterscheidet sich, jedenfalls im Hinblick auf die vorliegende Erfindung, prinzipiell nur wenig von der für einen Abnehmer. Die gesamte energietechnische Seite bleibt grundsätzlich unverändert. Was sich verändert ist letztlich die Abrechnung. Selbstverständlich kann daraus resultieren, daß aus kaufmännischer Sicht die technischen Parameter anders vorgegeben werden und dazu die Einrichtungen vielleicht auch anders dimensioniert werden.

Der Anbieter Pj benützt eine Systemkomponente SP, die eine Meßeinrichtung M und eine Kommunikations- und Steuereinheit CC aufweist.

Die Meßeinrichtung M mißt die von diesem Anbieter Pj tatsächlich augenblicklich in das Netz E eingespeiste Energiemenge und meldet diese an die Kommunikations- und Steuereinheit CC.

Die Kommunikations- und Steuereinheit CC sammelt außerdem laufend die Meldungen derjenigen Abnehmer, die augenblicklich von diesem Anbieter beziehen wollen. In der Regel wird die gemeldete eingespeiste Energiemenge mit der gewünschten Abnahmemenge nicht übereinstimmen. Zumindest besteht wie bisher auch die Möglichkeit, durch Schaltbefehle RQ die eigene Energieeinspeisung zu beeinflussen. Abweichend vom jetzigen Zustand besteht dann aber auch die Möglichkeit, über das Datennetz D kurzfristig die Tarife zu ändern und damit einige Verbraucher mehr zu sich hin oder von sich weg zu lenken. Durch Ausgabe oder Zu-

rückziehen von Sonderangeboten können Verbrauchergeräte wie Heizungen oder Waschmaschinen eingeschaltet oder ausgeschaltet bzw. am Einschalten gehindert werden.

Wie bisher kann auch weiterhin jeder Anbieter auch für die Abnehmer anderer Anbieter Energie einspeisen oder von den anderen für die eigenen Abnehmer Energie einspeisen lassen.

Selbstverständlich sind auch weiterhin Unternehmen denkbar, die den Letzt-Abnehmern im eigenen Namen und auf eigene Rechnung als Anbieter gegenübertreten, den Energieeinspeisern gegenüber aber als Abnehmer. Hier wird besonders deutlich, daß die Größe der pro Meldung über das Datennetz gemeldeten Energiemenge keine für alle Abnehmer gleiche Größe sein kann. Die Meldungen oder auch Abfragen sollten nicht dichter erfolgen, als dies für ein stabiles Regelungsverhalten erforderlich ist.

Am Beispiel der zuletzt genannten Unternehmen wird auch deutlich, daß nicht nur die reinen Energielieferungen zu bezahlen sind. Auch die Bereithaltung des Netzes sowie die Übertragungsverluste sind zu berücksichtigen. Dies sind jedoch nicht technische Fragen. Von Seiten der Technik muß nur berücksichtigt werden, daß bei der Auswahl des Datennetzes, einschließlich des Datenformates und des Datenprotokolls, solchen Vorgaben überhaupt und möglichst einfach entsprochen werden kann.

Auch politischen Vorgaben und persönlichen Vorlieben oder Abneigungen, die der Bevorzugung oder Benachteiligung bestimmter Energiearten, Regionen oder Abnehmerkreise dienen, muß durch das Datennetz und das Steuerprogramm der Kommunikations- und Steuereinheit entsprochen werden können. All dies sind jedoch nichttechnische Aspekte, die sich vor allem über die Entscheidungskriterien auswirken, deren Anwendung durch technische Mittel kein Problem darstellt.

#### Patentansprüche

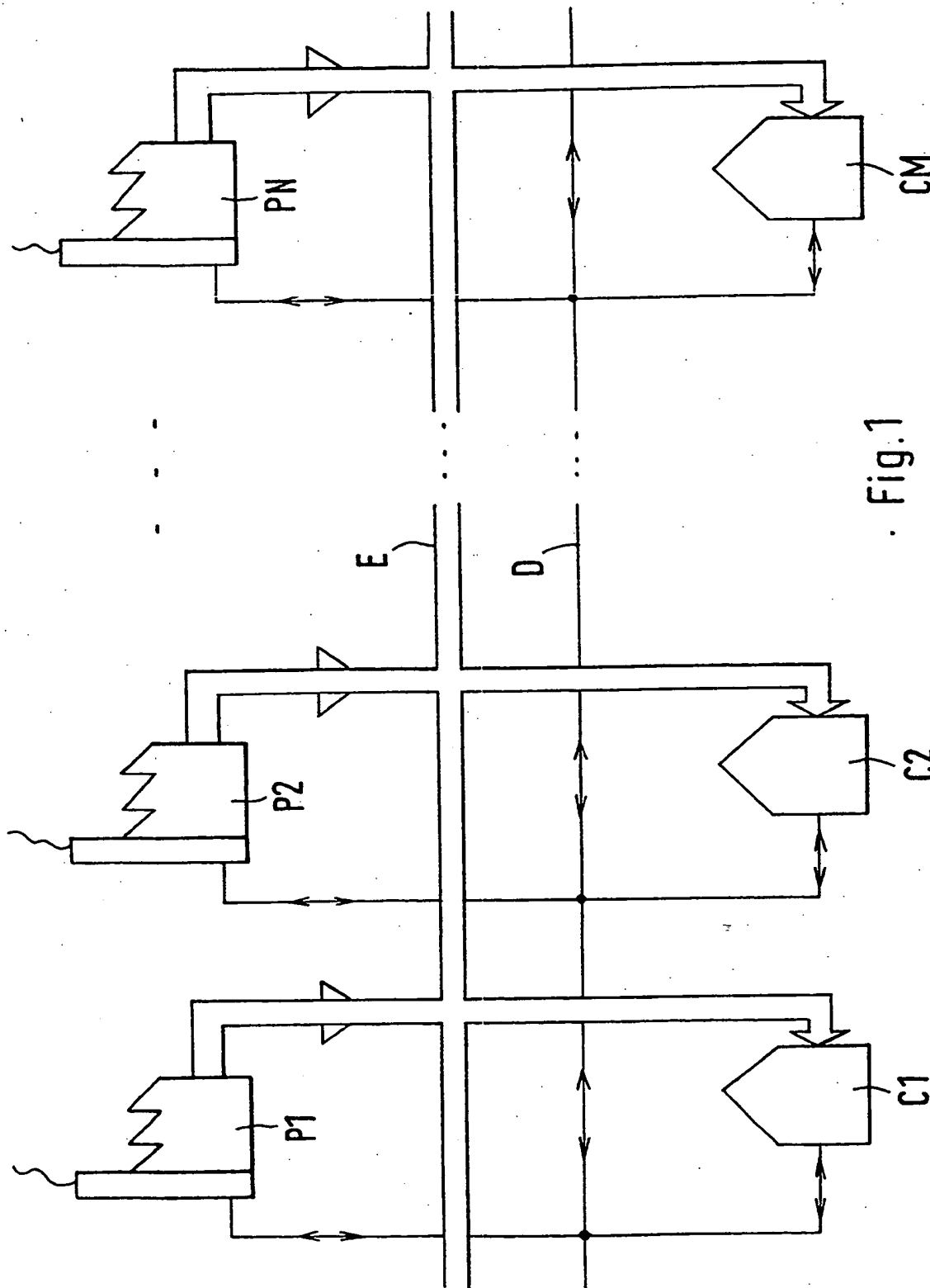
1. Verfahren zur Durchführung von Energielieferungen über ein Verbundnetz (E), an das mehrere Abnehmer (C1, C2, ..., CM) und Anbieter (P1, P2, ..., PN) angeschlossen sind, mit frei wählbaren Beziehungen zwischen Abnehmern und Anbietern, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Abnehmern und Anbietern durch Datenaustausch (D) in kurzen Abständen Lieferung und Abnahme bestimmter Energiemengen vereinbart werden, daß jeder Anbieter die vereinbarten Energiemengen in das Verbundnetz einspeist und jeder Abnehmer die vereinbarte Energiemenge abnimmt.
2. Offenes Energieverteilungs-System mit einem Energie-Verbundnetz (E), an das mehrere Abnehmer (C1, C2, ..., CM) und mehrere Anbieter (P1, P2, ..., PN) angeschlossen sind, dadurch gekennzeichnet, daß ein Datennetz (D) vorhanden ist, über das Abnehmer und Anbieter miteinander Daten austauschen können und daß Abnehmer und Anbieter mit Systemkomponenten (SP, SC) ausgerüstet sind, die sowohl an das Energie-Verbundnetz (E) als auch an das Datennetz (D) angeschlossen sind, daß die Systemkomponenten (SC) bei den Abnehmern (Ci) Mittel (M) aufweisen, um den augenblicklichen Energiebedarf zu ermitteln, daß sie Mittel (CC) aufweisen, um über das Datennetz (D) mit einem ausgewählten Anbieter (Pj) die Abnahme einer bestimmten Energiemenge zu vereinbaren und daß

sie Mittel (M, CC) aufweisen, um eine neue Vereinbarung auszulösen, wenn die vereinbarte Energiemenge abgenommen ist, und daß die Systemkomponenten (SP) bei den Anbietern (Pj) Mittel (CC) aufweisen, um über das Datennetz (D) mit Abnehmern die Lieferung bestimmter Energiemengen zu vereinbaren und daß sie Mittel (CC, M) aufweisen, um die Lieferung der vereinbarten Energiemengen auszulösen.

3. Systemkomponente (SC) für einen Abnehmer (Ci) in einem offenen Energieverteilungs-System zum Anschluß an ein Energie-Verbundnetz (E), dadurch gekennzeichnet, daß die Systemkomponente (SC) Mittel (CC) aufweist zum Anschluß an ein Datennetz (D), daß sie Mittel (M) aufweist, um den augenblicklichen Energiebedarf des Abnehmers (Ci) zu ermitteln, daß sie Mittel (CC) aufweist, um über das Datennetz mit einem Anbieter (Pj) die Abnahme einer bestimmten Energiemenge zu vereinbaren und daß sie Mittel (CC, M) aufweist, um eine neue Vereinbarung auszulösen, wenn die vereinbarte Energiemenge abgenommen ist.

4. Systemkomponente (SP) für einen Anbieter (Pj) in einem offenen Energieverteilungs-System zum Anschluß an ein Energie-Verbundnetz (E), dadurch gekennzeichnet, daß die Systemkomponente (SP) Mittel (CC) aufweist zum Anschluß an ein Datennetz (D), daß sie Mittel (CC) aufweist, um über das Datennetz mit Abnehmern die Lieferung bestimmter Energiemengen zu vereinbaren und daß sie Mittel (CC, M) aufweist, um die Lieferung der vereinbarten Energiemengen auszulösen.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen



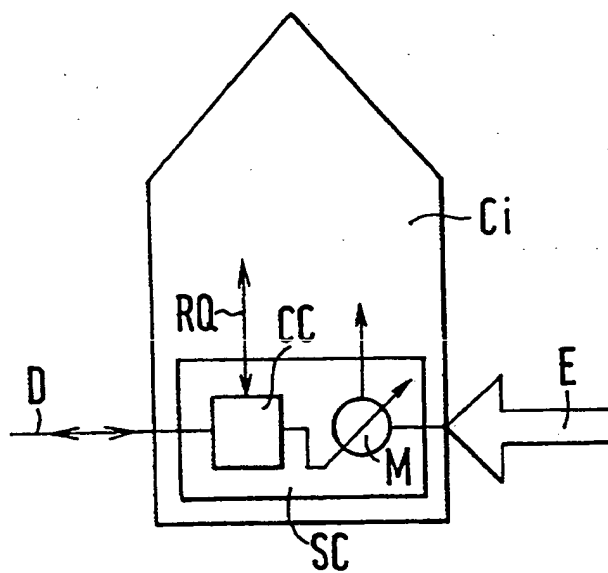


Fig. 2

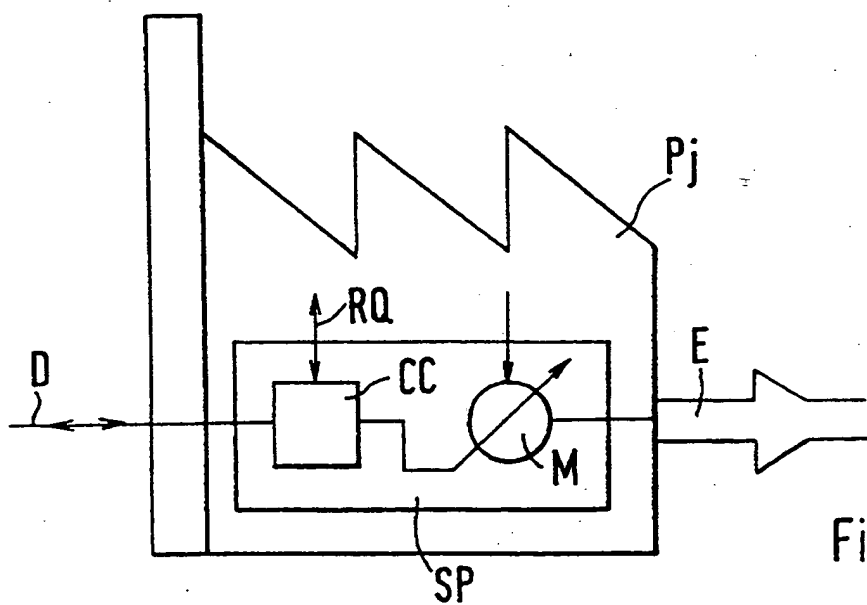


Fig. 3

FEDERAL REPUBLIC  
OF GERMANY

12 Unexamined German Application  
11 DE 196 12 776 A 1

51 Int. Cl. 6  
H 02 J 13/00  
H 02 J 4/00  
G 06 F 17/60

GERMAN  
PATENT OFFICE

21 Reference no.: 196 12 776.9  
22 Date of registration: March 29, 1996  
43 Date of laying open  
for public inspection: October 2, 1997

DE 196 12 776 A1

71 Applicant:  
Alcatel SEL AG, 70435 Stuttgart, DE

72 Inventor:  
Beier, Wolfgang, Dipl.-Ing., 71263 Weil der  
Stadt, DE

56 Printed matter to be taken into account in  
assessing the patentability:

DE 39 35 102 C2  
DE 34 26 542 C2  
LUNKENBEIN, Norbert: Flexible  
Adjustment to Altered Tariff Agreements, in:  
etz, Volume 113, 1992, H.8, p. 476-482;  
TETTENBORN, Wolfgang: Network  
Process Control Technique: A Look Back at  
Interkama 1989. In: Electricity  
Management, Volume 89, 1990, H.3, S.65-  
75;  
PAESSLER, Robert Ernst: Reducing Energy  
Costs through Energy Regulation and  
Audio-frequency Powerline Carrier Control.  
In: etz, Volume 109, 1988, H.5, pp. 210-214;

54 Open Energy Distribution System, Method  
for Providing Energy Supplies, as well as System  
Components for this System

57 The present invention relates to a method  
for providing energy supplies through a combined  
network (E), to which a plurality of suppliers (P1,  
P2, ...PN) and consumers (C1, C2, ...CM) are  
connected, with freely selectable relations between  
suppliers and consumers, in which supply and  
reception of given amounts of energy are agreed on  
between the suppliers and the consumers through  
data exchange (D) at short intervals, in such a way  
that each supplier supplies the agreed upon amounts  
of energy to the combined network and each  
consumer receives the agreed upon amount of  
energy; a public energy distribution system for  
providing energy supplies, as well as system  
components for this system.

The following information were taken from the documents submitted by the applicant



## DE 196 12 776 A1

## Description

The invention relates to a method for providing energy supplies in accordance with the preamble of Claim 1, a public energy distribution system in accordance with the preamble of Claim 2, as well as system components for consumers and suppliers in this system in accordance with the preamble of Claim 3 or of Claim 4.

Currently, energy is supplied to the end consumers independent of the distribution of energy sources, such as coal or fuel oil, almost exclusively through utility monopolies. These alone are authorized and obligated to supply electric energy, heating gas, water, and in part, district heating in an area agreed upon between them and the authorities. Although water does not have anything to do with energy, it is considered as energy following general linguistic usage, likewise heating gas, which is not energy, but is an energy source. At any rate, no fundamental differences can be determined in the manner of distribution and accounting. Currently, the utility companies also often assume the waste disposal of the sewage. This is where the situation is basically different, insofar as there are no national networks for remote disposal. Otherwise, the present invention would also likewise apply thereto.

Within its territory, a utility company is connected to the consumers through a network of supply lines. At least in relation to electrical energy, the utility companies are connected to one another through a combined network. Apart from maintaining a very exact frequency, which can also serve as standard, this combined network contributes to the extensive distribution of energy. At any given moment, no utility company needs to supply as much energy as the consumer connected to it is currently receiving. Even for the average time, no offset need take place at the individual utility company. Individual utility companies distribute only energy, which is obtained through the combined network; others do not have their own consumers and feed only energy to the combined network.

Aside from providing the required amount each time, it is also the task of the individual utility company to ensure a certain quality. Aside from the already mentioned frequency for electric energy as well as the composition of the content for water or heating gas, the voltage or the pressure, as well as the temperature for district heating, should also be mentioned. The means towards this end are, for the long term, the right network design, including the transformers, pumps and intermediate storage, and for the short term, the opening and closing of switches, valves or slides as well as the adjustment of the ratios of transmission or pumping capacities to the actual need.

Another important task is in accounting. Integrating counters are currently available for this at all interfaces. Interfaces are the connections in a house or residence (or a corresponding interface in the commercial area) as well as the transfer point to the next utility company. In the field of electric energy distribution, it is not unusual to switch between different tariffs depending on time or events. A switch-over is then made between different counters. At the same time, certain consumers are often connected or disconnected. In the event of remote control, the control signals for this are usually supplied through the energy distribution network itself. Anyway, the utility companies are connected to one another through a data network.

There are now political efforts, as in the case of the Post Office and the Federal Railways, to abolish the monopoly even among the utility companies and to create a free market in which every end consumer can freely receive from every supplier. The task of the present invention is to create the technical conditions that make this actually possible.

This task is solved according to the invention through a method according to the teaching of Claim 1, an energy distribution system according to the teaching of Claim 2, as well as system components for consumers and suppliers according to the teaching of Claim 3 or 4.

According to the invention, therefore, a common energy distribution system is supposed to be designed, to which all participating suppliers and consumers are connected and onto which a data network is overlaid, through which, in rapid succession or, so to speak, continuously, a given amount of energy is agreed on and provided between a consumer and a supplier selected from among these.

The invention will be further explained in the following, with the help of the attached drawings.

Fig. 1 schematically shows an energy distribution system according to the invention for carrying out the method according to the invention.

Fig. 2 shows a system component according to the invention for a consumer.

Fig. 3 shows a system component according to the invention for a supplier.

The energy distribution system according to Fig. 1 shows a series of suppliers P1, P2, ..., PN, a series of consumers C1, C2, ..., CM, an energy distribution network E, and a data network D.

The energy distribution network E connects all suppliers and all consumers among one another. For the suppliers, the energy flow only goes away from them, and for the consumers, they are directed only to them. Converters (transformers, pumps), reservoirs (pumped storage power stations, gas boilers, water towers), switches, and counters are not drawn here. The energy distribution tracks drawn horizontally here between the suppliers and consumers would more likely have to be drawn above the suppliers in conventional networks. But there is basically no difference between these representations. It is here, in particular, that the invention comes into play. The existing network can be maintained unaltered; new network parts need not be designed differently from the previous ones.

Only the accounting method that data network D serves is different, with data network D being newly added, at least partially. The data network D is shown here in a very simplified manner. The important thing is that every consumer can send messages to every supplier. The suppliers must be able to exchange information among themselves. If, as shown here, the suppliers can also send messages to the consumers, the degree of freedom, and consequently, the possibilities of the network, increases.

With the help of Fig. 2, it will now be described how the method works for one of the consumers, which is C1 here.

For this, consumer C1 uses a system component SC, which exhibits a measuring device M and a communication and control unit CC.

As in conventional systems, the measuring device M measures the amount of energy actually drawn at the moment by the consumer C1 from the Network E and reports this, according to the invention, to the communication and control unit CC. The measurement value, regardless of the location within this system component, is integrated over a certain period or up to a certain amount of energy. When this predefined value has been reached, the communication and control unit CC transmits a message to the selected supplier B through the data network D and sets the integrated value once again to zero.

First, the simplest case of a small consumer must be regarded as consumer C1. This will have a fixed contract with a certain supplier Pj, as is currently normally the case. He will pay a monthly basic amount regardless of the consumption, and, on top of this, will always pay the same amount per energy unit according to an undivided rate scale regardless of the time. Supplier Pj will leave him his system component SC, as is the case today. The address to which the messages are to be sent through the data network has been programmed in. It is likewise programmed in which amount of energy is to be reported or for which period the quantity of energy received is to be

reported. The supplier Pj adds up the amounts of energy reported by consumer C1 and invoices it as usual monthly or annually with the basic amount.

Particularly for small consumers, as is often the case for water heating, and occasionally for space heating, thermal temporary storage is used and the storage medium (in the case of water heating, the water itself) is heated up in slack period by the electric network. A particularly good rate scale will then be offered for this, although this will be valid only at certain times. At these times, which can be permanently programmed in, switch signal RZ is given, by means of which these consumers can be connected. This rate scale will be taken into account in the delivery of the messages of consumer C1 to supplier Rj.

Even if such times are permanently specified and taken into account through an automatic switch in the system component SC, a synchronization of this clock is displayed through the data network D, for which the system component SC must then be able to not only transmit messages but also receive such. But if these technical resources exist, they can also be used for other purposes, for example, in order to always switch over if the load is supposed to be increased just then.

A bigger consumer can, as consumer, have contracts with two or more suppliers, which will enable him, depending on the agreement reached, to freely choose between the suppliers at any time or at certain times. The agreements reached will then be entered through the data network D into the system component SC of the consumer, for example, by means of a chip card of the respective supplier or from the supplier itself. Here, it would make sense if the suppliers distributed their respective updated rate scales to their consumers. It would also make sense to give special offers through the data network D so that individual consumers can be prompted to accept and connect certain devices through a switch signal RQ. Conversely, an inquiry RQ can be started from a washing machine, for example, through the data network D to the supplier as to who offers the required amount of energy at the best price. On the supplier side, offers for a somewhat later period can definitely be made and be accepted and confirmed on the consumer side.

The exchange of data through the data network D must inevitably be normalized in a particular range. If such normalization already exists, it is no longer imperative that a consumer, when agreeing on acceptances through the data network, be limited only to suppliers with whom he had previously entered into an agreement.

It is at this point, at the very latest, that the question of the design of data network D and the data format to be used clearly comes up. At the very least, the development of the technology required here, if not the application, is already very much advanced and is

also currently being given a strong push. For instance, reference is made here to multimedia applications or to automated data acquisition, and accounting of tolled road usage, for instance in accordance with DE 44 25 271 A1, where the question of secure identification, fraud protection, and of the discontinued exchange of data plays an important role everywhere. Furthermore, it is being pointed out that the energy distribution network E is already being used today up to the end consumer for more or less extensive data transmission. It is not lastly due to these already existing technical resources that even the utility companies are pressing very hard for the market of future competitors of the telephone companies that have been government-run up to now. Besides, the question of sponsorship of the data network D does not play any technical role. Even the co-usage of the traditional telecommunication network is readily possible.

At any rate, with regard to the present invention, the system component shown in Fig. 3 for a supplier is basically only a little different from that for a consumer. The entire power engineering side basically remains unchanged. It is ultimately the accounting that changes. Of course, as a result thereof, the technical parameters may be specified differently, from a commercial point of view, and the facilities may also perhaps be designed differently.

The supplier P<sub>j</sub> uses a system component SP, which exhibits a measuring device M and a communication and control unit CC.

The measuring device M measures the amount of energy actually fed at the moment into network E by this supplier P<sub>j</sub> and reports this to the communication and control unit CC.

Moreover, the communication and control unit CC continuously collects the messages of those consumers who wish to withdraw from this supplier at the moment. The reported amount of energy fed usually varies from the desired amount received. At least as before, there is still the possibility of influencing one's own energy feed through switch commands RQ. As opposed to the current situation, it is also possible to change the rate scale at short notice through the data network D, thereby attracting a few more consumers towards the supplier or away from the supplier. By giving out or withdrawing special offers, consumer devices, such as heaters or washing machines, can be switched on or off or prevented from switching on.

As before, every supplier can also feed energy to the consumers of other suppliers or have energy fed by the others to their own consumers.

Of course, other consumers are also conceivable, with said consumers facing the last consumers in their own names or at their own expense as suppliers, but as consumers towards those feeding energy. Here, it is particularly clear that the amount of energy reported

per message through the data network cannot be the same amount for all consumers. The messages or even the inquiries should not follow more closely than is necessary for stable controllability.

In the example of the last-mentioned company, it is also clear that not only the pure energy supplies are to be paid. Even the preparation of the network as well as the transmission losses are to be taken into account. These are not technical questions, however. As far as technology goes, it must only be considered that, in selecting the data network, including the data format and the data protocol, such specifications can actually be met and as simply as possible.

Even political specifications and personal preferences or dislikes that serve to give preferential treatment or are disadvantageous to certain types of energy, regions, or customers must be compatible with the communication and control unit through the data network and the control program. All these, however, are non-technical aspects that have an effect, above all, on the criteria for the decision, whose application through technical means does not present any problem.

#### Patent Claims

1. Method for providing energy supplies through a combined network (E), to which several consumers (C1, C2, ..., CM) and suppliers (P1, P2, ..., PN) are connected, with freely selectable relations between consumers and suppliers, characterized in that supply and acceptance of given amounts of energy are agreed upon between consumers and suppliers through data exchange, that each supplier feeds the agreed upon amounts of energy to the combined network and each consumer receives the agreed-upon amount of energy.

2. Public energy distribution system with an energy combined network (E), to which several consumers (C1, C2, ..., CM) and several suppliers (P1, P2, ..., PN) are connected, characterized in that a data network (D) is available, through which consumers and suppliers can exchange data with one another, and that consumers and suppliers are equipped with system components (SP, SC), which are connected to the energy combined network (E) as well as to the data network (D), that the system components (SC) have means (M) with the consumers (Ci), in order to determine the energy requirement at the moment, that they have means (CC) in order to agree on the acceptance of a given amount of energy with a selected supplier (Pj) through the data network (D), and that they have means (M, CC) in order to release a new agreement if the agreed-upon amount of energy has been received, and that the system components (SP) exhibit means (CC) with the

suppliers (Pj) in order to agree on the supply of a given amount of energy with consumers through the data network (D), and that they exhibit means (CC, M) in order to release the supply of the agreed upon amounts of energy.

3. System components (SC) for a consumer (Ci) in a public energy distribution system for connecting to an energy combined network (E), characterized in that the system components (SC) exhibits means (CC) for connecting to a data network (D), that it exhibits (M) in order to determine the energy requirement of the consumer (Ci) at the moment, that it exhibits means (CC) in order to agree with a supplier (Pj) on the acceptance of a given amount of energy through the data network, and that it exhibits means (CC, M) in order to release a new agreement when the agreed upon amount of energy has been received.

4. System components (SP) for a supplier (Pj) in a public distribution system for connecting to an energy combined network (E), characterized in that the system components (SP) exhibits means (CC) for connecting to a data network (D), that it has means (CC) in order to agree with consumers on the supply of a given amount of energy through the data network, and that it exhibits means (CC, M) in order to release the supply of the agreed upon amount of energy.

---

2 page(s) of drawings follow

---